



SYSTEMLÖSUNGEN IN DER PRAXIS | Ausgabe 01/22 | September 2022

REGENSTAUF

Sanierung der
ehem. Hausmülldeponie
Karlstein

SANIERUNG DER EHEM. HAUSMÜLLDEPONIE KARLSTEIN

Auftraggeber:	Gemeinde Regenstauf
Planung und Ausschreibung:	TAUW GmbH, Niederlassung Regensburg
Bauzeit:	Mai – November 2019
Abgedichtete Deponieoberfläche:	ca. 3.500 m ²
Höhe der Böschungssicherung:	bis 4,5 m

Autor und Bildrechte: Dipl.-Ing. (FH) Matthias Schwalb,
TAUW GmbH Niederlassung Regensburg



Die Marktgemeinde Regenstauf liegt im nördlichen Landkreis Regensburg am Ufer des Flusses Regen. Im Ortsteil Karlstein betrieb die Gemeinde Regenstauf im Zeitraum von ca. 1971 bis 1976 die Hausmülldeponie „Karlstein“, die damals abgelegt in einem Taleinschnitt angelegt wurde.

Eine ordnungsgemäße Rekultivierung der Deponie fand bisher nicht statt. Müllbestandteile und Bauschutt lagen an der Oberfläche und waren wie damals üblich offen zugänglich. Im Laufe der Zeit entwickelte sich in dem Deponiebereich eine umfangreiche Busch- und Baumvegetation, welche teilweise als Biotopfläche kartiert wurde.

Durch die Ausweisung und Erweiterung eines neuen Baugebietes in der Umgebung der Deponie rückte die Wohnbebauung in die unmittelbare Nachbarschaft der Deponie. Der Deponiebereich stellte einen idealen, wenn auch sehr gefährlichen Abenteuerspielplatz für die benachbarten Kinder dar.

Aufgabenstellung und Randbedingungen

Die Deponie mit einem Volumen von ca. 8.000 m³ befindet sich in einem nach Süden abfallenden Taleinschnitt, dessen Talflanken nach unten zunehmend steiler ausgeprägt sind. Der Höhenunterschied des Deponiekörpers beträgt ca. 10 m und schließt mit einer übersteilen, 7 m hohen Böschung nach Süden in den Talabschnitt ab.

Die Sohle des Taleinschnittes bildet ein Bachlauf, der ca. 200 m oberhalb der Deponie aus der Hangflanke als Quelle entspringt und als Vorfluter

fungiert. Aufgrund der Lage der Deponie in dem Taleinschnitt bilden die oberstromig liegenden Acker- und Wiesenflächen für die Deponie ein Einzugsgebiet mit ca. 4,3 ha. Bei Starkregenereignissen und Schneeschmelze fließt das gesamte Oberflächenwasser über den Graben in Richtung Deponie ab und versickert darin. An der Sohle der steilen Böschung am Fuß der Deponie trat der Bachlauf als „Quelle“ wieder zutage und floss von dort über den Karlsteiner Bach ab.

Für Starkregenereignisse wurde auf der Deponieoberfläche ein ca. 2 m breiter und 1 m tiefer Graben in den Müllkörper eingegraben, um den Oberflächenabfluss aus dem Einzugsbereich nicht zu behindern. An der steilen Böschungskante erodierte der Wasserlauf dann den Deponiekörper in zunehmendem Maße und schwemmte den Müll umfangreich in den Karlsteiner Bach ab.



1. Lage der Deponie neben dem Wohngebiet

2. Deponiebereich nach Rodung, mit Graben auf der Deponieoberfläche

Um die Ausbreitung der im Deponat enthaltenen Schadstoffe sowie eine weitere Erosion der Deponieoberfläche langfristig zu verhindern, wurden folgende Maßnahmen zur Sicherung der Deponie vorgesehen:

- Verrohrung des Bachlaufes innerhalb der Deponie
- Errichtung eines Regenrückhaltebeckens im Zustrombereich
- Zustromseitiger Lehmriegel zum Abfangen von Hangwasser
- Errichtung einer mineralischen Oberflächenabdichtung
- Sicherung der übersteilen Böschung mittels eines Steilböschungssystems
- Wiederaufforstung des Deponiebereiches

Verrohrung des Bachlaufes

Die Ableitung des Bachlaufes durch die Deponie hinweg bis zum Böschungsfuß erfolgt mittels eines zugfest verschweißten Rohres DN 400, Material Polypropylen. Im Ausleitbereich am Deponiefuß wurde ein Energieumwandlungsschacht PP DN 1000 angeordnet, um das Wasser auch bei hoher Fließgeschwindigkeit innerhalb der Rohrleitung bei

Vollfüllung und der Neigung im Böschungsbereich von 1:3 schadlos in den Unterlauf ableiten zu können.

Die Ausleitung aus dem Energieumwandlungsschacht erfolgt in ein Tos- und Beruhigungsbecken, welches in das Steilböschungssystem integriert wurde. Von dort erfolgt der weitere Abfluss über den vorhandenen Bachlauf in den Karlsteiner Bach.



3. Graben auf der Deponieoberfläche



-
4. Einbau der Stützkonstruktion am Böschungsfuß
5. Sanierter Deponiebereich nach Auftrag Oberboden

Oberflächenabdichtung

Die Oberflächenabdichtung erfolgte mittels einer 2 x 0,25 m mächtigen mineralischen Auflage, die über einer 0,20 m starken Ausgleichsschicht aufgebracht wurde.

Auf die mineralische Abdichtung folgt eine Drainagematte aus PEHD mit BAM-Zulassung als drainwirksame Entwässerungsschicht, welche die Abführung von versickerndem Niederschlagswasser oberhalb der

Die Entwässerungsschicht wird durch eine Rekultivierungsschicht überlagert.

Dichtungsschicht zu den Rändern der Deponie bewirkt.

Die Entwässerungsschicht wird durch eine 1,80 m mächtige Rekultivierungsschicht (1,50 m Unterboden und 0,3 m Oberboden) überlagert.

Steilböschungssystem

Der Eingriff in den Deponiekörper sollte möglichst minimiert werden, bei gleichzeitig optimierter Ausnutzung der bestehenden Platzverhältnisse. Aus diesem Grund entschied man sich für eine Lösung mittels einer übersteilen Böschung. Die hierfür erforderliche Böschungssicherung sollte mithilfe einer Stützkonstruktion aus „bewehrter Erde“ errichtet werden,

welche zusätzlich dem Schutz des Böschungsfußes gegen Erosion und Schadstoffmobilisierung dient.

Die Stützkonstruktion dient zusätzlich der:

- Sicherung des Deponiekörpers gegen Böschungsversagen.
- Sicherung gegen Abgleiten der aufgetragenen Rekultivierungsschicht.
- Aufnahme des Erddrucks aus der Rekultivierungsschicht.
- Schaffung von Einbauvolumen für umgelagerte Müllmassen.

Das begrünbare Böschungssicherungssystem System GREEN TERRAMESH der Fa. BECO BERMÜLLER aus einem verzinkten und kunststoffummantelten Stahldrahtgittergeflecht mit integrierter Erosionsschutzmatte wurde bis zu einer Höhe von ca. 4,5 m über der ursprünglichen Geländeoberkante errichtet, um eine langfristige Haltbarkeit der Erosionssicherung und nachhaltige Stabilisierung der Hangböschung zu erreichen. Die Front wurde mit Schotterrasen hinterfüllt.

Die fünf Lagen GREEN TERRAMESH mit einer Höhe von jeweils 0,76 m und einer Frontneigung von 70 Grad wurden im Sinne einer harmonischen optischen Einbindung in den Talraum mit einer Berme von 30 cm je Lage eingefügt. Die hangseitige

Einbindelänge der Stützkonstruktion beträgt ca. 3 m. Die Bewehrte-Erde-Konstruktion wurde auf einer Länge von ca. 24 m errichtet.

Eine hangseitige Drainage DN 200 mit Kiespackung und Filterflies hinter der Stützkonstruktion dient zur Sammlung von Sickerwasser aus dem Deponiekörper sowie zur Verhinderung von Stauwasser und Bildung eines bergseitigen Wasserdrucks auf die Wand.

Der gesamte Deponiebereich wurde dreidimensional mittels DGM modelliert und optimiert.

Für eine Anpassung der Stützkonstruktion an die Morphologie und die Umgebung wurde der gesamte Deponiebereich mit einem Steilböschungssystem dreidimensional mittels DGM modelliert und optimiert. Die neu gestaltete Oberfläche der Deponie fügt sich somit naturnah in das Landschaftsbild ein.

Baustellenlogistik

In dem sehr steilen Taleinschnitt stand am Böschungsfuß durch den vorhandenen Wald und den hangseitigen Deponiekörper nur ein sehr schmaler Arbeitsbereich von 3 m Breite zur Verfügung, von dem aus die gesamten Arbeiten zur Errichtung des Steilböschungssystems, der Sickerwasserfassung und des Tosbeckens ausgeführt werden mussten.

Dies machte es erforderlich, dass alle Materialanlieferungen und Transporte innerhalb des Baufeldes auf den jeweils bereits errichteten Lagen des Böschungssicherungssystems erfolgen mussten. Durch das gewählte System GREEN TERRAMESH der Fa. BECO BERMÜLLER konnten diese Rahmenbedingungen sehr gut erfüllt werden. Durch den hohen Grad an Vormontage und die Palettierung der Elemente wurde auf der Baustelle wenig Platz für die Vorhaltung des Systems benötigt. Der Einbau

der einzelnen Bewehrungslagen erfolgte abschnittsweise mit direkter Hinterfüllung von geliefertem, grobkörnigem Bodenmaterial.

Unmittelbar nach dem Einbau konnten die Bewehrungslagen mittels Großgerät befahren werden, um den nächsten Sicherungsabschnitt zu erreichen.

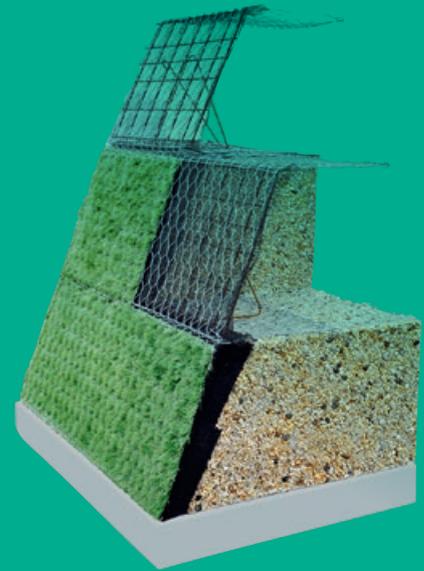
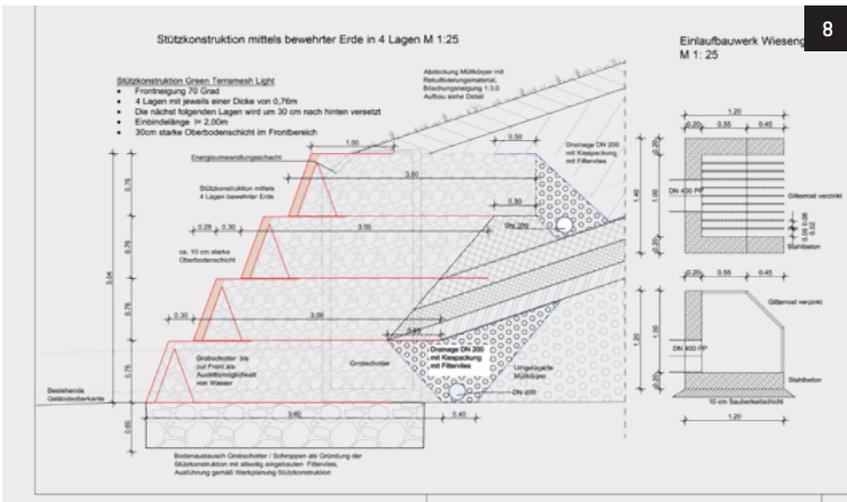
Fazit/Ausblick

Das eingesetzte Steilböschungssystem konnte vor Ort sehr gut an die differenzierten Verhältnisse

innerhalb der Deponie angepasst werden. Dies führte trotz des sehr beengten Baufeldes und der schwierigen Logistik der Materialtransporte zu einer sehr kurzen Bauzeit der Böschungssicherung von ca. zwei Wochen.

6: Luftaufnahme der ehemaligen Deponie nach Abschluss der Sanierung. 7: Böschungsfuß nach Abschluss der Sanierung. 8: Regeldetail Sicherung Böschungsfuß und Einlaufbauwerk Regenrückhaltebecken. 9: Lageplan Böschungs- und Erosionssicherung.





TERRAMESH SYSTEMLÖSUNGEN

Kunststoff-Bewehrte-Erde-Systeme (KBE) bieten eine ökonomische Möglichkeit, übersteile Böschungskonstruktionen mit ansprechender Frontgestaltung zu errichten. Die Vormontage der TERRAMESH-Systeme gewährleistet auch mit geringem Maschinen- und Personaleinsatz einen zügigen Baufortschritt. Durch das einfache Handling können auch schwer zugängliche Bauvorhaben einfach und kosteneffizient bedient werden.

GREEN TERRAMESH – das rückverankerte, begrünbare Steilböschungssicherungssystem: Die Montage wird nach dem Umschlagprinzip ausgeführt. Das Stahldrahtgeflecht umhüllt die darüberliegende Bodenschicht. Neigung bis 70°.

MINERAL TERRAMESH 5x5 – das rückverankerte, mit Steinen verfüllte Steilböschungssicherungssystem. Neigung bis 85°.

TERRAMESH SYSTEM – rückverhängte Gabionen: Hier stellt das Stahldrahtgeflecht Rückverankerung, Boden, Frontseite und Deckel der Gabione dar. Neigung bis 90°.

TERRAMESH DUO – die Systemlösung mit beidseitig aufklappbaren Frontelementen, durch deren schichtweisen Aufbau ein Wall entsteht. Neigung bis 80°.



Bermüller & Co GmbH
Rotterdammer Straße 7
90451 Nürnberg

Telefon: +49 (0) 911 - 64200 - 0
Telefax: +49 (0) 911 - 64200 - 90

beco-bermueller.de